

【特許請求の範囲】

【請求項1】 撚り線又は単線からなるケーブル導体の端末同士を接続する方法において、上記ケーブル導体の端末を一对の溶接電極で挟み加圧しながら通電加熱してそれぞれ平板状に一体成形した後、それらの両ケーブル導体の端末を重ね合わせ、しかる後これら平板状端末同士を一对の溶接電極で通電溶接するようにしたことを特徴とするケーブル導体の通電溶接方法。

【請求項2】 端末が平板状に加工されたケーブル導体同士を通電溶接するための接続コネクタにおいて、角材状又は平板状をしたコネクタハウジングに、上記一对のケーブル導体を対向させて取り付け一对の案内溝と、これらケーブル導体の平板状端末同士を重ね合わせて収容する溶接溝とを備えたことを特徴とする接続コネクタ。

【請求項3】 上記案内溝と溶接溝とを上記コネクタハウジングの上面又は裏面或いは両面に2組以上備えたことを特徴とする請求項2に記載の接続コネクタ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、電子機器用ケーブル、自動車用ケーブル又は設備用ケーブルを相手方の電線等に接続するためのケーブル導体の通電溶接接続方法及び接続コネクタに関するものである。

【0002】

【従来の技術及び発明が解決しようとする課題】従来、電子機器、自動車又は電気設備等に不可欠なケーブル同士を接続する方法としては、例えば、図12に示すように導電性の端子板T上にケーブル導体1を載せ、その上下を溶接電極2、3で挟み加圧しながら通電し、端子板Tとケーブル導体1間にジュール熱を発生させて溶接する方法が一般的に用いられている。

【0003】しかしながら、このような溶接方法の場合、溶接電極2、3からの加圧力が不均等であるため、溶接に際してケーブル導体1が溶接電極2、3間からずれてしまうことがあり、確実な通電溶接を行うことが難しいといった欠点がある。

【0004】また、ケーブル導体1が撚り線導体である場合、その端末がばらけてしまい、撚り線を構成する素線の一部が端子板Tからはみ出してしまうことがあった。

【0005】さらに、通電経路が上下非対称であるため、通電時の接触抵抗による発熱も上下不均等となってヒートバランスが悪く、良好な溶接な難しいといった欠点もあった。

【0006】一方、これらの不都合を回避するための通電溶接方法として、例えば、図13に示すようにケーブル導体1を爪部付き端子板Tで挟み、この端子爪部4を介して溶接電極2、3で通電溶接する方法が提案されている。

【0007】しかしながら、この溶接接続方法は、端子爪部4を曲げてケーブル導体1を挟んで溶接するようになっていることから、溶接前に曲げ加工を行う必要があり、加工工数が増える上に、安定した溶接を維持するために、曲げ加工後の端子高さを一定精度内に収める必要があり、高度な精密加工技術が要求されるといった欠点もある。

【0008】また、端子板Tの形状が複雑になり、これを搭載するコネクタ(図示する)も複雑な構造が要求され、コストが高くなってしまったといった欠点も有している。

【0009】さらに、これらの従来方法では、溶接条件に影響する要因としてケーブル導体1の特性以外に、端子板Tの特性(厚さ、材質、表面処理等)が加わるため、管理が複雑になり、また、ケーブル導体1の双方を端子板Tと各々接続するため、溶接条件が増え製造上の管理項目が増えるといった欠点がある。

【0010】また、接続部品であるコネクタに端子板Tを搭載するために端子を固定する構造とする必要があり、部品点数が増えて構造が複雑になってしまい、部品として高価なものとなってしまったといった問題点がある。

【0011】そこで、本発明はこのような課題を有効に解決するために案出されたものであり、その目的は、作業性に優れ、かつ安価で信頼性の高い溶接接続作業を行うことができる新規なケーブル導体の通電溶接接続方法及び接続コネクタを提供するものである。

【0012】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するために本発明は、撚り線又は単線からなるケーブル導体の端末同士を接続する方法において、上記ケーブル導体の端末を一对の溶接電極で挟み加圧しながら通電加熱してそれぞれ平板状に一体成形し、これら両ケーブル導体の端末を重ね合わせた後、これら平板状端末を一对の溶接電極で通電溶接するようにしたものである。

【0013】そして、このような本発明方法に用いる接続コネクタとしては、角材状又は平板状をしたコネクタハウジングに、上記ケーブル導体を対向させて取り付ける取付溝と、これらケーブル導体の平板状端末を重ね合わせて通電溶接する溶接溝とを備えた構造としたものである。

【0014】

【発明の実施の形態】次に、本発明を実施する好適一形態を添付図面を参照しながら説明する。

【0015】図1～図5は本発明に係るケーブル導体の通電溶接方法の実施の一形態を示したものである。

【0016】本発明方法は、先ず図1及び図2に示すように、ケーブルCの端末の被覆6を剥がしてケーブル導体1を露出させた後、これをホルダー7に固定してそのケーブル導体1の端末を、ロッド状をした一对の溶接電

極2, 3で上下に挟み、加圧しながら通電して平板状に加工成形する。すなわち、断面円形(丸線)をしたケーブル導体1の末端を溶接電極2, 3によって通電しながら加圧すると、ケーブル導体1内にジュール熱が発生してこれが軟化すると共に、その溶接電極2, 3の加圧力によってこれが上下に潰されて横に広がる結果、平板状(平角状)に塑性変形されることになる。

【0017】また、このケーブル導体1が単線ではなく、複数本の金属素線を撚り合わせた撚り線である場合にも同様にこの溶接電極2, 3で加圧しながら通電することにより、撚り線が広がるように潰れると同時に各素線同士が溶着してばらけることなく平板状に一体成形されることとなる。

【0018】次に、このようにケーブル導体1の末端が平板状に加工された一对のケーブルC, Cを図3に示すように対向させて接続コネクタ8に取り付け、図4に示すようにそのケーブル導体1, 1の平板状末端1a, 1a同士が上下に重ね合うように配置する。

【0019】この接続コネクタ8は、図3～図5に示すように、角材状をしたコネクタハウジング9の上面に、その両端から長手方向に延びる一对の案内溝10, 10が形成されると共に、その中央部に溶接溝11が形成された構造をしたものであり、図示するように、これら案内溝10, 10内にケーブルC, Cを嵌め込んで対向させるように取り付けると共に、これら各ケーブルC, Cのケーブル導体1, 1の平板状末端1a, 1a同士を溶接溝11内で上下に重ね合わせるように配置するようになっている。尚、図示するように、この案内溝10, 10内には上下に延びる突起12が複数形成されており、これら突起12, 12…の先端を各ケーブルC, Cの被覆6内に食い込ませることで取付け後の脱落やずれが防止されるようになっている。また、この溶接溝11の底部には、貫通孔13が穿孔されており、ロッド状をした一对の溶接電極2, 3のうち、下部に位置する溶接電極3を通過させて溶接溝11内に臨むことができるようになっている。

【0020】そして、この接続コネクタ8に、図4及び図5に示すように各ケーブルC, Cを取り付けた後、各ケーブル導体1, 1の平板状末端1a, 1aの上下に一对の溶接電極2, 3を接触させて通電すると、これら各平板状末端1a, 1a内に高温のジュール熱が発生し、その一部が溶融することにより、両平板状末端1a, 1aが溶着されて接続されることになる。その後、この各ケーブルCの一方、或いは、両方を持って接続コネクタ8から引き抜くことにより、溶接が完了することになる。

【0021】そして、このように溶接接続された接続部にあつては、従来の溶接方法に比較して溶接面積及び通電経路面積が大きくなるため、溶接強度が向上し、信頼性の高い溶接を行うことができる。

【0022】また、従来方法のような端子板Tを使用しない接続方法であるため、端子板Tに要するコストや煩わしい管理がそのまま全て省略できる上に、端子板Tの製作作業や曲げ加工作業等が不要となり、溶接作業性が大幅に向上する。

【0023】さらに、本発明で使用する接続コネクタ8は、1つのブロック体で余計な付属部品を一切使用しない構造となっているため、取り扱いが容易となって溶接に要する労力の低減が可能となると共に、接続コネクタ8自体の製作コストも安価となり、溶接に要するコストの削減にも寄与することができる。

【0024】次に、図6～図11は本発明方法で用いる接続コネクタ8の他の実施の形態を示したものであり、これらの形態の接続コネクタ8を用いれば、溶接作業効率をより向上させることができる。

【0025】すなわち、先ず図6及び図7に示す接続コネクタ8は、コネクタハウジング9を平板状にし、その上面に上述した案内溝10, 10及び溶接溝11を2組以上(本実施の形態にあつては4組)並列に設けたものであり、図6に示すように、これら各組内にそれぞれケーブルC, Cをまとめて取り付けることで複数本のケーブル導体1, 1同士を同時に溶接することが可能となるため、より優れた溶接作業効率を発揮することができる。尚、本実施の形態において、接続コネクタ8に取り付けた複数本のケーブル導体1, 1同士を溶接するに際しては、溶接電極2, 3をそれぞれの数に応じて増やしても良いが、この接続コネクタ8自体を可動式にしており、固定された一对の溶接電極2, 3間に移動させて一对の溶接電極2, 3で順々に溶接するようにしても良い。また、図8及び図9に示すように、これら案内溝10, 10及び溶接溝11をコネクタハウジング9の両面にそれぞれ千鳥状に形成しても良く、この場合でも上記と同様な作用効果を得ることができる。

【0026】次に、図10及び図11に示す接続コネクタ8は、コネクタハウジング9の上面のみならずその下面、すなわち両面にそれぞれ複数組の案内溝10, 10及び溶接溝11を形成したものであり、このような構成をした接続コネクタ8を用いることにより、溶接作業効率の向上のみならず、コネクタハウジング9自体の小型化も達成することができる。尚、本実施の形態にあつては、その構造上、上述したように溶接溝11の下方に溶接電極の一方を配置することができず、ケーブル導体1, 1の平板状末端1a, 1aの上下から溶接することができないため、図11に示すように一方のケーブル導体1の露出量を多くし、この部分に溶接電極の一方を配置することで平板状末端1a, 1a間に通電し、溶接熱を発生させるようにすれば良い。

【0027】

【発明の効果】以上要するに本発明によれば、以下に示すような優れた効果を発揮することができる。

【0028】①従来方法のような端子板を使用せずにケーブル導体同士を溶接接続することができるため、端子板に要するコストや煩わしい管理が全て省略できる。

【0029】②端子板を必要としないため、端子板の製作作業や曲げ加工作業等が不要となり、作業性が大幅に向上する。

【0030】③予め平板状に加工したケーブル導体を重ね合わせて溶接するようにしたことから接合面が平面となつて接触面積が増大し、導体同士の接触点が均一に分散するため、ナゲットが一樣に形成され安定した溶接品質が得られる。

【0031】④溶接電極とケーブル導体の端末との接触面積が増大するため、通電経路面積が大きくなり、ちりや過溶接を起こし難いといった、信頼性の高い溶接を行うことができる。

【0032】⑤ケーブル導体が撚り線であっても、これがばらけたりすることがなくなり、高品質の溶接を容易に行うことができる。

【0033】⑥接続コネクタは、1つのブロック体で余計な付属部品を一切使用しない構造となっているため、取り扱いが容易で、かつ安価に製作することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明方法に係るケーブル導体端末の平板化工程の実施の一形態を示す側面図である。

【図2】図1中X-X矢視図である。

【図3】導体端末を平板化したケーブル及びこれを取り付けるための接続コネクタの実施の一形態を示す平面図である。

【図4】導体端末を平板化したケーブルを接続コネクタ

に取り付けた状態を示す平面図である。

【図5】図4中X-X線断面図である。

【図6】本発明に係る接続コネクタの他の実施の形態を示す平面図である。

【図7】本発明に係る接続コネクタの他の実施の形態を示す斜視図である。

【図8】本発明に係る接続コネクタの他の実施の形態を示す平面図である。

【図9】本発明に係る接続コネクタの他の実施の形態を示す斜視図である。

【図10】本発明に係る接続コネクタの他の実施の形態を示す斜視図である。

【図11】図10に示す接続コネクタによってケーブル導体同士を溶接する状態を示す断面図である。

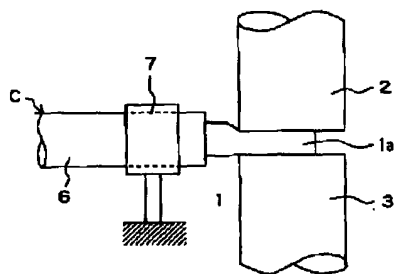
【図12】従来のケーブル導体接続方法の一例を示す側面図である。

【図13】従来のケーブル導体接続方法の他の一例を示す側面図である。

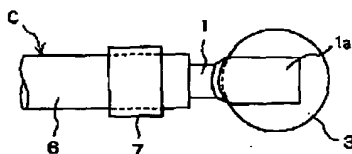
【符号の説明】

- 1 ケーブル導体
- 1a 平板状端末
- 2, 3 溶接電極
- 8 接続コネクタ
- 9 コネクタハウジング
- 10 案内溝
- 11 溶接溝
- 12 突起
- 13 貫通孔
- C ケーブル

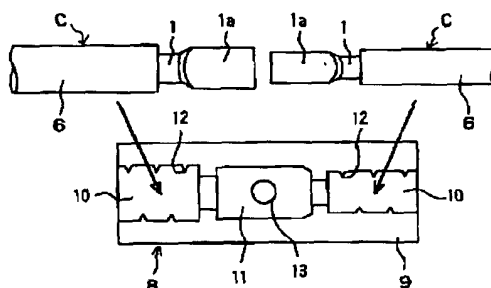
【図1】



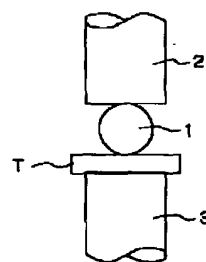
【図2】



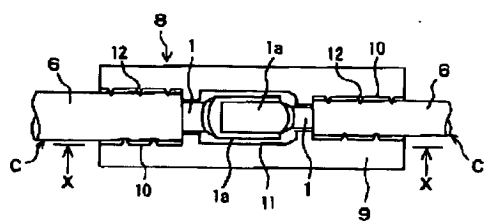
【図3】



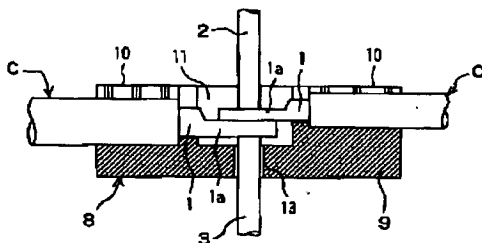
【図12】



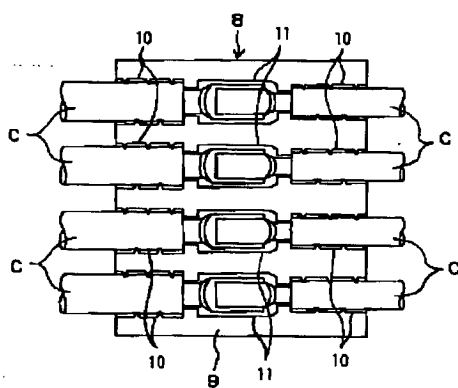
【図4】



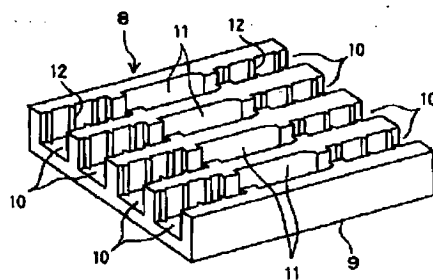
【図5】



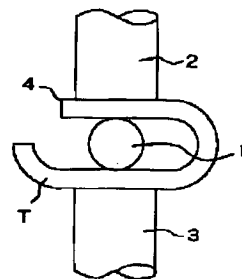
【図6】



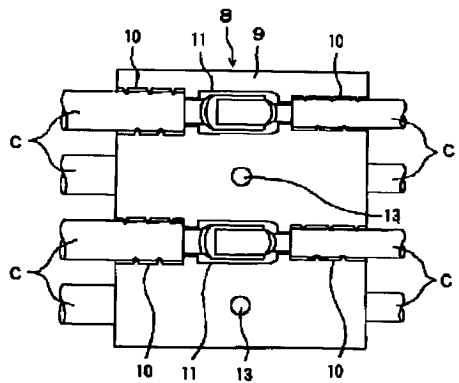
【図7】



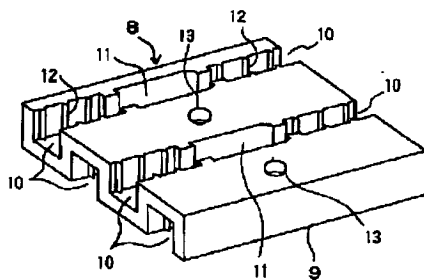
【図13】



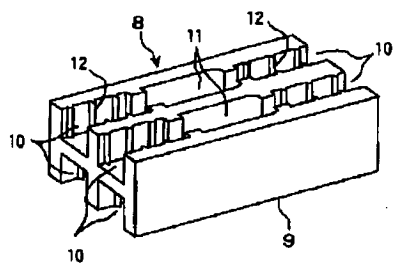
【図8】



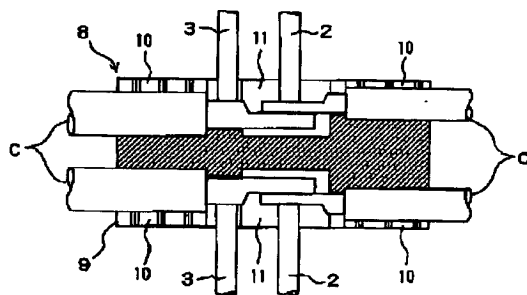
【図9】



【図10】



【図11】



(6) 開2001-68244 (P2001-682■)

フロントページの続き

(72) 発明者 中東 文賢

茨城県日立市日高町5丁目1番1号 日立

電線株式会社日高工場内

Fターム(参考) 5E051 LA02 LB01

5E085 BB02 BB03 BB14 CC03 DD03

EE12 GG03 HH13 JJ06 JJ38